

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 863 354 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.1998 Patentblatt 1998/37

(51) Int. Cl.⁶: F16L 19/12

(21) Anmeldenummer: 98103414.3

(22) Anmeldetag: 27.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 07.03.1997 DE 19709464

(71) Anmelder:
Armaturenfabrik Hermann Voss GmbH + Co.
51688 Wipperfürth (DE)

(72) Erfinder:
• Schmidt, Harald Dipl.-Ing.
51688 Wipperfürth (DE)
• Hester, Hilmar
51688 Wipperfürth (DE)

• Kaminski, Volker
58553 Halver (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Dr. Solf & Zapf
Postfach 13 01 13
42028 Wuppertal (DE)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäß Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Fig. 3a..... liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) Rohrverschraubung mit Schneidring für metallische Rohrleitungen

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rohrverschraubung (1) zum Anschluß einer Rohrleitung (10), mit einem eine Aufnahmeöffnung (8) für die Rohrleitung (10) aufweisenden Anschlußstutzen (4), einer mit dem Anschlußstutzen (4) verschraubbaren Überwurfmutter (6) sowie einem zwischen dem Anschlußstutzen (4) und der Überwurfmutter (6) angeordneten, metallischen Schneidring (18). Der Schneidring (18) wirkt mit einem Außenkonus (30) derart mit einem Innenkonus (28) des Anschlußstutzens (4) zusammen, daß er beim Anziehen der Überwurfmutter (6) mit mindestens einer Schneidkante (32) formschlüssig in das Material der Rohrleitung (10) einschneidet. Der Schneidring (18) weist im Anschluß an den Außenkonus (30) eine im wesentlichen radiale Anschlagfläche (38) zur anzugsbegrenzenden Anlage an einer Stirnfläche (40) des Anschlußstutzens (4) auf. Der Schneidring (18) weist im Übergangsbereich zwischen dem Außenkonus (30) und der Anschlagfläche (38) eine elastomere Umfangsdichtung (44) derart auf, daß in der Montagestellung die Umfangsdichtung (44) zwischen dem Schneidring (18) einerseits und zumindest einem sich an die Stirnfläche (40) anschließenden Teilbereich des Innenkonus (28) des Anschlußstutzens (4) andererseits unter elastischer Vorspannung angeordnet ist.

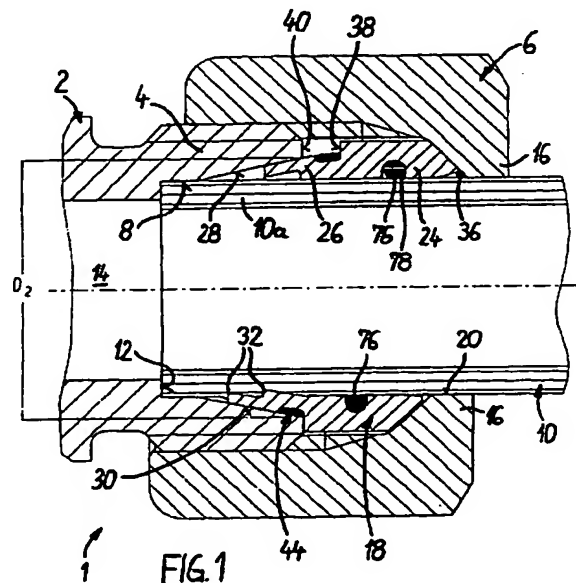


FIG. 1

EP 0 863 354 A1

Volumen aufweist. Dies kann zudem auch durch eine bestimmte Ausgestaltung der Umfangskontur der Ringnut bzw. des Nutgrundes beeinflusst werden, wozu nachfolgend noch einige Ausführungsvarianten genauer beschrieben werden. Mit der Kontur der Ringnut kann im übrigen auch das Verformungsverhalten des Schneidrings beim Anziehen der Verschraubung günstig beeinflusst werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

Anhand von mehreren in der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispielen soll im folgenden die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Rohrverschraubung in einer ersten Ausführungsform, wobei in der oberen Figurenhälfte ein Zustand vor dem Anziehen der Überwurfmutter dargestellt ist, während die untere Figurenhälfte die angezogene Montagestellung zeigt,
- Fig. 2 einen Axialschnitt des Schneidrings der Ausführung nach Fig. 1 in einem Zustand vor der ersten montagebedingten Verformung,
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße elastomere Umfangsdichtung im Axialschnitt in einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 3a eine zweite Ausführungsform der Umfangsdichtung in einer Darstellung entsprechend Fig. 3,
- Fig. 4 eine stark vergrößerte Darstellung des Teilbereichs IV gemäß Fig. 2 mit der Ausführungsform der Umfangsdichtung nach Fig. 3,
- Fig. 4a eine Darstellung entsprechend Fig. 4, jedoch mit der Alternative der Umfangsdichtung nach Fig. 3a,
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Rohrverschraubung in der Fig. 1 entsprechenden Darstellungen, d.h. obere Figurenhälfte vor der ersten Montage und untere Hälfte angezogene Montagestellung,
- Fig. 6 im Axialschnitt einen Schneidring gemäß Fig. 5,
- Fig. 7 eine Umfangsdichtung nach Fig. 5 im Axialschnitt,

Fig. 8 einen Halb-Axialschnitt einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Rohrverschraubung in einem Zustand nach einer Vormontage des Schneidrings und erstem Handanzug der Überwurfmutter,

Fig. 9 die Rohrverschraubung nach Fig. 8 nach Endmontage (angezogene Montagestellung),

Fig. 10 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs X des Schneidrings nach Fig. 8,

Fig. 11 einen Halb-Längsschnitt einer weiteren Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Rohrverschraubung,

Fig. 12 eine Teilansicht aus Fig. 11 des Bereichs des auf der Rohrleitung montierten Schneidrings und

Fig. 13 eine Teil-Stirnansicht in Pfeilrichtung XIII gemäß Fig. 12.

In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden daher in der Regel jeweils nur einmal beschrieben.

Eine erfindungsgemäße Rohrverschraubung 1 besteht generell, d.h. bei allen dargestellten Ausführungsbeispielen, aus einem jeweils nur angedeuteten Grundkörper 2, der mindestens einen ein Außengewinde aufweisenden Anschlußstutzen 4 aufweist, auf den eine Überwurfmutter 6 aufgeschraubt bzw. aufschraubbar ist. Der Anschlußstutzen 4 besitzt eine Aufnahmeöffnung 8 für ein Ende 10a einer - insbesondere aus Stahl oder einem anderen Metall bestehenden - Rohrleitung 10. Die Aufnahmeöffnung 8 ist zweckmäßig durch eine Bohrung gebildet, die über eine radiale Ringstufe 12 in einen im Durchmesser reduzierten, sich weiter in den Grundkörper 2 erstreckenden und mit dem Innendurchmesser der Rohrleitung 10 vorzugsweise etwa fluchtenden Kanal 14 übergeht. Dabei bildet die Ringstufe 12 einen Anschlag für das Ende 10a der Rohrleitung 10.

Zwischen dem Anschlußstutzen 4 und einem radial nach innen weisenden Ringbund 16 der Überwurfmutter 6 ist ein die Rohrleitung 10 umschließender, metallischer Schneidring 18 angeordnet. Der Ringbund 16 besitzt bzw. umschließt eine Durchführöffnung 20 für die Rohrleitung 10. Der Schneidring 18 besteht aus einem im Zwischenraum zwischen dem Anschlußstutzen 4 und der Überwurfmutter 6 bzw. dem Ringbund 16 angeordneten Basisringteil 24 und einem sich von diesem in Richtung des Anschlußstutzens 4 erstreckenden, in der Ringstärke reduzierten, rohrstückartigen Schneidringteil 26. Die Aufnahmeöffnung 8 des Anschlußstutzens 4 erweitert sich in ihrem der Über-

grund 50 anpaßt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 bis 7 weist die Ringnut 46 demgegenüber einen Nutgrund 58 auf, der im Axialschnitt im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist. Das Verhältnis des Durchmessers D_1 dieses zylindrischen Nutgrundes 58 zu dem größten Durchmesser D_2 des Stutzen-Innenkonus 28 entspricht der Ausführung nach Fig. 1 bis 4a. Bei dieser Ausführung wird aber beispielhaft als Umfangsdichtung 44 ein Profilring 60 verwendet, der gemäß Fig. 5 und 7 einen im wesentlichen L-förmigen Ringquerschnitt mit einem axialen, insbesondere dem Außenkonus 30 zugekehrten Ringabschnitt 62 und einem sich radial nach außen erstreckenden Ringabschnitt 64 aufweist. Diese Abschnitte 62, 64 sind größenmäßig derart ausgelegt, daß nach der Montage - siehe Fig. 5, untere Hälfte - der radiale Ringabschnitt 64 zwischen der Anschlagfläche 38 des Schneidrings 18 und der Stirnfläche 40 des Anschlußstutzens 4 angeordnet ist.

Was nun die Ausführungsform nach Fig. 8 bis 10 betrifft, so weist hierbei die Ringnut 44 einen Nutgrund 66 auf, der - im Axialschnitt gesehen - in einem etwa mittigen Bereich 68 konvex gewölbt sowie vorzugsweise in beiden Flankenbereichen 70 konkav gewölbt ist (s. hierzu insbesondere Fig. 10). Die Wölbungen gehen zweckmäßigerweise stetig ineinander über. Durch diese Kontur der Ringnut 46 wird eine gute Dichtungsverpressung erreicht. Zudem ist diese Kontur auch verformungsgünstig, was die Verformung des Schneidrings beim Anziehen der Verschraubung betrifft.

Wie sich ferner aus Fig. 10 ergibt, ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel bevorzugt vorgesehen, daß die beiden konkav gewölbten Flankenbereiche 70 der Ringnut 46 eine fiktive Umfangsebene 72 definieren, die - im wesentlichen analog zur Ausführung nach Fig. 1 bis 4a - im Axialschnitt mit einem bestimmten Konuswinkel β (in Fig. 10 ist der halbe Konuswinkel $\frac{1}{2}\beta$ eingezeichnet) konisch ausgebildet ist. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, daß aufgrund des Konuswinkels β der dem Außenkonus 30 axial nächstliegende Flankenbereich 70 im Durchmesser kleiner als der andere Flankenbereich 70 ist. Dies könnte grundsätzlich aber auch umgekehrt vorgesehen sein. Jedenfalls ist auch hier wiederum der kleinere Durchmesser D_1 jedenfalls kleiner als der größte Durchmesser D_2 des Stutzen-Innenkonus 28. Die Größe des Konuswinkels β entspricht bevorzugt der Ausführung nach Fig. 1 bis 4a.

Alternativ dazu kann in einer nicht dargestellten Ausführungsform auch vorgesehen sein, daß die beiden Flankenbereiche 70 der Ringnut 46 eine fiktive zylindrische Umfangsebene definieren, die dann wiederum einen Durchmesser - entsprechend (D_1) aufweist, der kleiner als der größte Durchmesser (D_2) des Innenkonus 28 ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 bis 10 kann als Umfangsdichtung 44 ein Profilring 74 verwendet werden, dessen Ringquerschnittskontur derart gewählt wird, daß der Profilring 74 in der Montagestellung (Fig.

9) die sich durch die Ringnut 46 und den Innenkonus 28 ergebende Kammer ausfüllt, dabei aber elastisch komprimiert ist und daher unter Vorspannung steht.

In allen dargestellten Ausführungsformen besteht die Umfangsdichtung 44 bzw. der jeweilige Profilring 52, 54, 60 bzw. 74 aus einem geeigneten elastomeren Material. Besonders geeignet ist ein Material unter Verwendung von NBR (Nitrilkautschuk nach DIN ISO 1629) und/oder PTFE (Polytetrafluorethylen nach DIN 7728 T1). Ein vielfach für Dichtungen verwendetes Material ist zudem auch VITON (Marke der Firma DuPont); dabei handelt es sich um wärme- und chemikalienbeständige, vulkanisierbare Fluorelastomere auf der Basis von Vinylidenfluorid-Hexafluorpropylen-Copolymerisationen.

Es ist weiterhin in allen Ausführungsformen zweckmäßigerweise ein zusätzlicher elastischer Dichtring 76 zur radial inneren Abdichtung zwischen dem Schneidring 18 und der Rohrleitung 10 vorgesehen. Dieser zusätzliche Dichtring 76 ist zweckmäßig in einer inneren Ringnut 78 des Schneidrings 18 angeordnet, und zwar insbesondere etwa im mittigen Bereich des Basisringteils 24 oder aber geringfügig von der Mitte in Richtung des Ringbundes 16 der Überwurfmutter 6 versetzt (vgl. Fig. 8 und 9).

Der zusätzliche Dichtring 76 wird einerseits beim Anziehen durch die Wirkung der Konusflächen 34 und 36 radial nach innen verspannt. Andererseits kann auch - wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 bis 10 veranschaulicht ist - vorgesehen sein, daß die Anschlagfläche 38 des Schneidrings 18 zumindest vor der ersten Montage derart geringfügig radial nach außen sowie axial in Richtung der Stirnfläche 40 des Anschlußstutzens 4 geneigt, also leicht hohl-konisch, verläuft, daß beim Anziehen der Überwurfmutter 6 eine Verformung des Schneidrings 18 zum Zwecke einer bereichsweisen, radial nach innen gerichteten Verpressung gegen die Rohrleitung 10 erfolgt, und zwar insbesondere im Bereich des zusätzlichen Dichtrings 76. Der geneigte, leicht konische Verlauf der Anschlagfläche 38 ist in Fig. 10 etwas übertrieben dargestellt. Bei der Montage gelangt der Schneidring 18 gemäß Fig. 8 zunächst mit einer äußeren Ringkante 80 der Anschlagfläche 38 zur Anlage an die Stirnfläche 40 des Stutzens 4. In Fig. 9 ist veranschaulicht, daß in der angezogenen Montagestellung die Anschlagfläche 38 dann im wesentlichen vollflächig an der Stirnfläche 40 anliegt, nachdem sich der Schneidring entsprechend dem eingezeichneten Pfeil 82 verformt hat. Durch diese Verformung ergibt sich im etwa mittigen Bereich des Schneidrings, d.h. etwa im Übergang zwischen dem Schneidringteil 26 und dem Basisringteil 24, eine geringfügige radiale Aufwölbung 84.

Im Bereich des Dichtrings 76 wird der Schneidring bogenförmig radial auf die Rohrleitung 10 gepreßt. Der Dichtring 76 erhält dadurch eine effektive spielfreie Vorspannung auf dem Umfang der Rohrleitung 10.

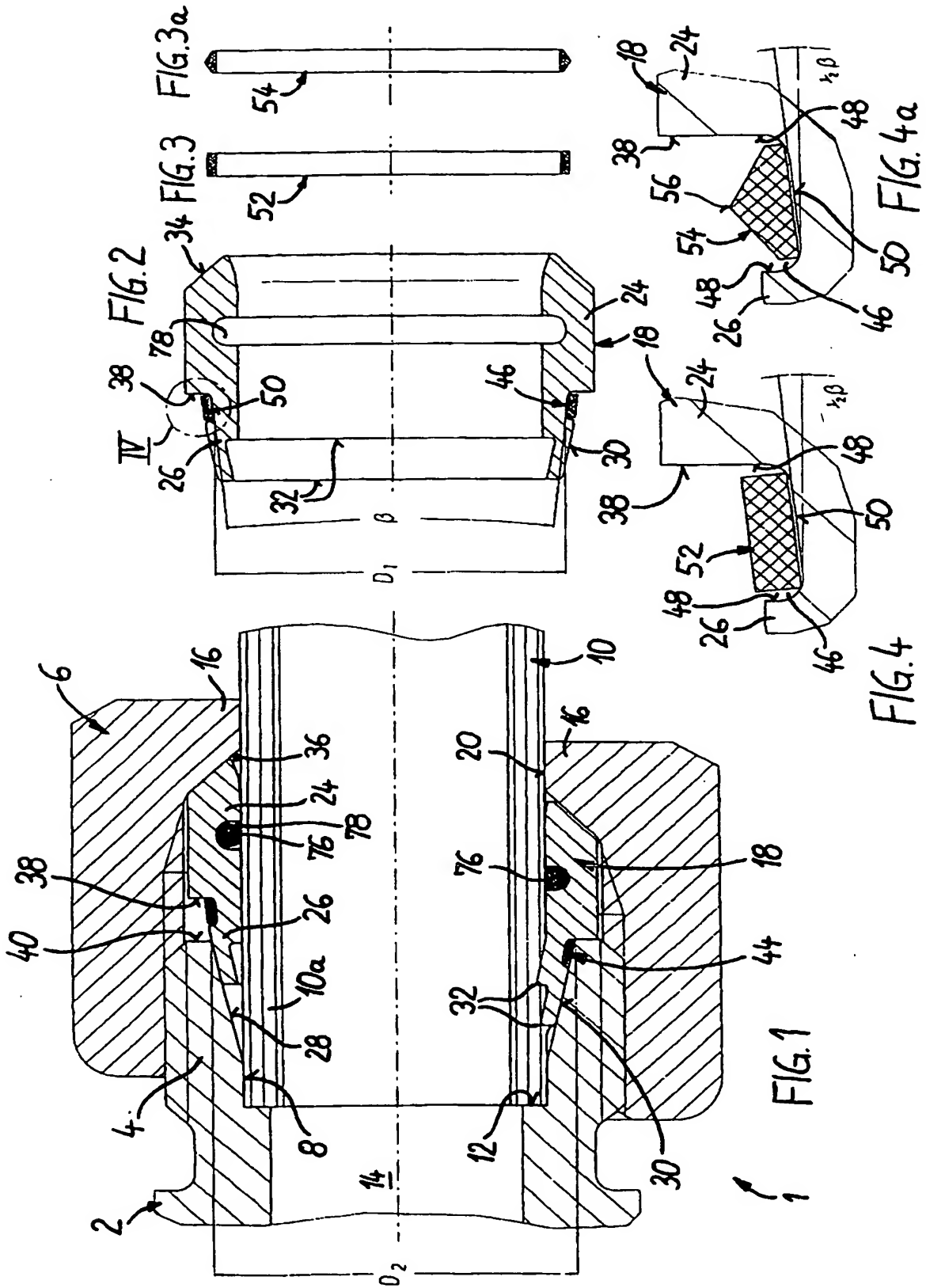
Speziell bei der Ausführung nach Fig. 8 bis 10 läuft

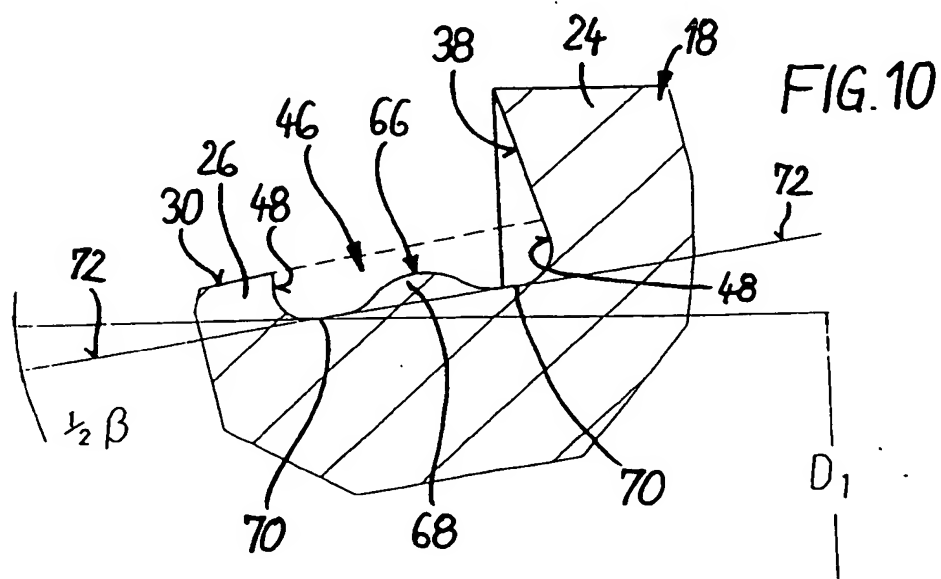
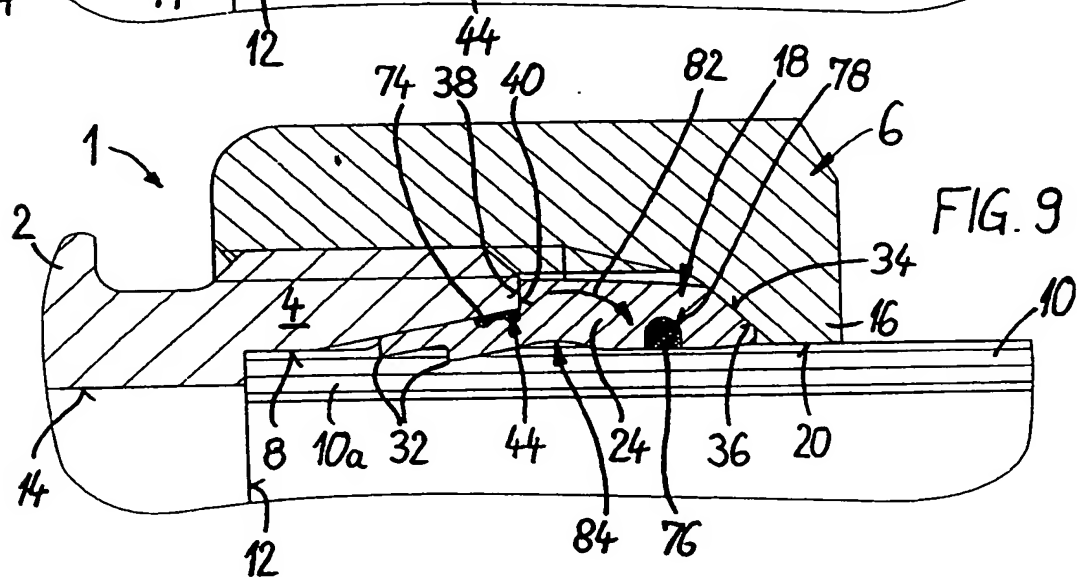
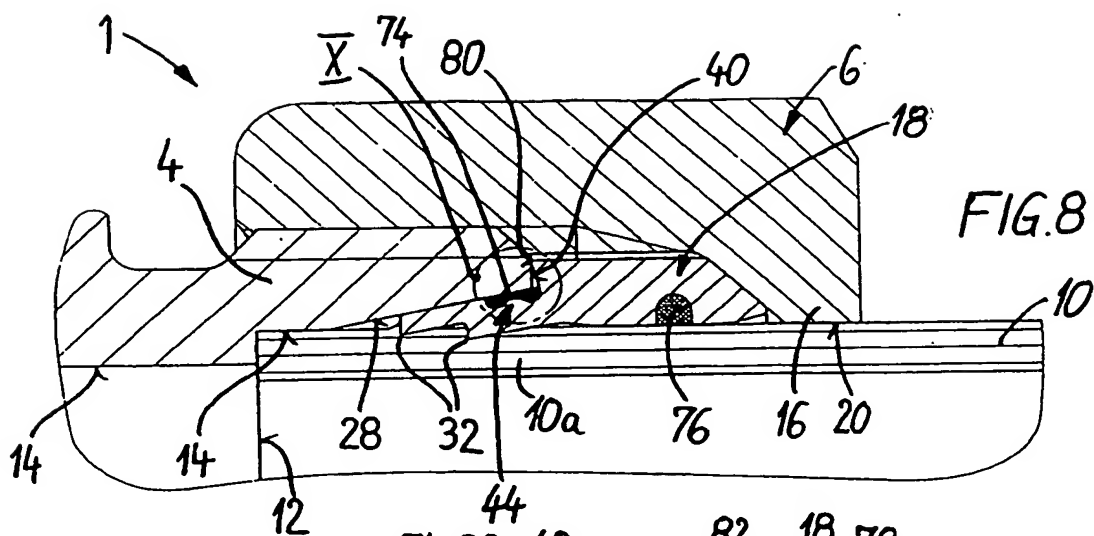
die Ringnut (46) vorzugsweise unmittelbar in die Anschlagfläche (38) übergeht.

3. Rohrverschraubung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ringnut (46) einen Nutgrund (58) aufweist, der im Axialschnitt im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und einen Durchmesser (D_1) aufweist, der kleiner als der größte Durchmesser (D_2) am stirnseitigen Ende des Innenkonus (28) des Anschlußstutzens (4) ist.
4. Rohrverschraubung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ringnut (46) einen Nutgrund (50) aufweist, der im Axialschnitt mit einem bestimmten Konuswinkel (β) konisch ausgebildet ist und - insbesondere auf seiner dem Außenkonus (30) axial zugekehrten Seite - einen kleinsten Durchmesser (D_1) aufweist, der kleiner als der größte Durchmesser (D_2) am stirnseitigen Ende des Innenkonus (28) des Anschlußstutzens (4) ist.
5. Rohrverschraubung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ringnut (44) einen Nutgrund (66) aufweist, der - im Axialschnitt gesehen - in einem etwa mittigen Bereich (68) konvex gewölbt sowie vorzugsweise in beiden Flankenbereichen (70) konkav gewölbt ist.
6. Rohrverschraubung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden konkav gewölbten Flankenbereiche (70) der Ringnut (46) eine fiktive, zylindrische Umfangsebene definieren, die einen Durchmesser (D_1) aufweist, der kleiner als der größte Durchmesser (D_2) am stirnseitigen Ende des Innenkonus (28) des Anschlußstutzens (4) ist.
7. Rohrverschraubung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden konkav gewölbten Flankenbereiche (70) der Ringnut (46) eine fiktive Umfangsebene (72) definieren, die im Axialschnitt mit einem bestimmten Konuswinkel (β) konisch ausgebildet ist, wobei der kleinere Durchmesser insbesondere des dem Außenkonus (30) axial nächstliegenden konkaven Flankenbereichs (70) kleiner als der größte Durchmesser (D_2) am stirnseitigen Ende des Innenkonus (28) des Anschlußstutzens (4) ist.
8. Rohrverschraubung nach Anspruch 4 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Konuswinkel (β) des Nutgrundes (50;66) etwa 10° bis 15° , insbesondere etwa 12° , beträgt.
9. Rohrverschraubung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umfangsdich-

tung (44) durch einen Profiling (52; 54; 60; 74) aus einem elastomeren Material, insbesondere aus NBR und/oder PTFE oder aus Viton, gebildet ist.

10. Rohrverschraubung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Profiling (52) einen im wesentlichen rechteckigen Ringquerschnitt aufweist.
11. Rohrverschraubung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Profiling (54) einen im wesentlichen dreieckigen Ringquerschnitt mit einer etwa radial nach außen ragenden Dichtkante (56) aufweist.
12. Rohrverschraubung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Profiling (60) einen im wesentlichen L-förmigen Ringquerschnitt mit einem axialen, insbesondere dem Außenkonus (30) zugekehrten Ringabschnitt (62) und einem radialen Ringabschnitt (64) aufweist, wobei nach der Montage der radiale Ringabschnitt (64) vorzugsweise zwischen der Anschlagfläche (38) des Schneidrings (18) und der Stirnfläche (40) des Anschlußstutzens (4) angeordnet ist.
13. Rohrverschraubung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Profiling (60) auf der dem Anschlußstutzen (4) zugekehrten Seite des radialen Ringabschnittes (64) mindestens eine ringstegartige, konzentrisch umlaufende Anlagerippe (90), vorzugsweise mindestens zwei konzentrisch umlaufende, über radial dazwischenliegende, axiale, nutartige Ringvertiefungen (92) beabstandete Anlagerippen (90) aufweist.
14. Rohrverschraubung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **gekennzeichnet durch** einen zusätzlichen elastischen Dichtring (76) zur radial inneren Abdichtung zwischen dem Schneidring (18) und der Rohrleitung (10).
15. Rohrverschraubung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zusätzliche Dichtring (76) in einer inneren Ringnut (78) des Schneidrings (18) angeordnet ist.
16. Rohrverschraubung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlagfläche (38) des Schneidrings (18) derart geringfügig radial nach außen und axial in Richtung der Stirnfläche (40) des Anschlußstutzens (4) geneigt verläuft, daß beim Anziehen der Überwurfmutter (6) eine Verformung des Schneidrings (18) zwecks radial nach innen gerichteter Verpressung gegen die Rohrleitung (10) erfolgt, und zwar insbesondere im







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 3414

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 42 29 502 A (MACH MONTAGETECHNIK FROEHLICH) 5.Mai 1994 * Abbildungen 4-7 *	1-15	F16L19/12
A	DE 296 04 873 U (MINERDO FABRIZIO ; RONCO SERGIO (FR)) 23.Mai 1996 * Abbildungen 1,3,4 *	1-15	
A	DE 42 21 175 A (LEHMANN KLAUS) 10.März 1994 * Abbildungen 1,4-7 *	1-15	
A	US 2 529 552 A (HEROLD) 14.November 1950 * Abbildungen 1,3 *	1-15	
A	NL 7 214 823 A (HERMANN VOSS) 13.Juni 1973 * Abbildung 1 *	1-15	
A	WO 93 25837 A (LEHMANN KLAUS DIETER) 23.Dezember 1993 * Abbildungen 3-6 *	1-15	
A	US 2 437 632 A (WOLFRAM) 9.März 1948 * Abbildungen 1,2 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort DEN HAAG			Prüfer Budtz-Olsen, A
Abschlußdatum der Recherche 8.Juni 1998			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)